©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Phänologische Studien.

Von dem c. M. **Karl Fritsch**,
Vice-Director an d. k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.

1. Anlass zu diesen Studien.

Die normalen Zeiten periodischer Erscheinungen in der Flora und Fauna, welche bisher von mir bestimmt worden sind, gelten nur für Wien [1]), wenngleich die einschlägigen Beobachtungen von allen Stationen der österreichisch-ungarischen Monarchie berücksichtiget worden sind.

Die betreffenden Abhandlungen enthalten zwar die Unterschiede der normalen Zeiten der Erscheinungen im Vergleiche zu Wien für jede Beobachtungsstation und von Monat zu Monat. Aber diese Unterschiede sind eben nur mittlere, d. h. solche, wie sie sich ergeben, wenn man aus den Unterschieden für alle Pflanzen und Thierarten zusammen, Mittelwerthe ableitet. Die Darstellung eines oder des anderen concreten Falles wird dies klar machen.

Nach meinen neuesten Berechnungen sind die mittleren Unterschiede für die Blüthe der Pflanzen zwischen Brünn und Wien $= B - W$ im

März	$-5{\cdot}5$ Tage
April	$-3{\cdot}6$
Mai	$0{\cdot}0$
Juni	$+1{\cdot}3$

wobei nur zu bemerken ist, daß der Unterschied $-5{\cdot}5$ für alle Pflanzen gilt, welche in Wien im März zur Blüthe gelangen, der

[1]) M. s. Fritsch: Normaler Blüthenkalender von Österreich I. und II. Theil. (Denkschriften XXVII. Bd. Wien 1867 und XXIX. Bd. Wien 1869).

Normaler Kalender der Fruchtreife I. und II. Theil (Sitzungsberichte LIV. Bd. 1866 und LIX. Bd. 1869.)

Kalender der Fauna I. und II. Theil (Sitzungsberichte LVI. Bd. 1867 und LVIII. Bd. 1868.)

 ©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Unterschied — 3·6 für die eben daselbst im April zur Blüthe gelangenden u. s. w.

Für die einzelnen Pflanzenarten nun, welche bei Wien in demselben Monate blühen, sind die Zeitunterschiede gegen Brünn unter sich nicht selten beträchtlich verschieden, obgleich die Mittelwerthe der Blüthezeiten aus mehrjährigen Beobachtungen abgeleitet wurden und mit einem sehr geringen wahrscheinlichen Fehler behaftet sind. Ich führe beispielsweise die Extreme in den einzelnen Monaten an

März	*Daphne Mezereum*	+ 3 Tage
	Taxus baccata	— 24
April	*Prunus spinosa*	+ 8
	Ajuga reptans . .	— 20
Mai	*Rosa canina*	+ 12
	Trifolium pratense	— 5
Juni	*Ligustrum vulgare* . . .	+ 13
	Tilia grandifolia .	— 9

Es machen sich Einflüsse geltend, welche bei vergleichenden Beobachtungen nicht immer eliminirt werden können, ich will nur anführen die Verschiedenheit der Exposition des Standortes, der Individualität der Pflanze u. s. w. Von den meteorologischen Verhältnissen darf man wohl annehmen, daß sie im mehrjährigen Mittel ausgeglichen sind. Jedenfalls können Abweichungen in dieser Hinsicht die oben angeführten Extreme der Zeitunterschiede nicht erklären. Auch bleibt noch die Personalgleichung der Beobachter an zwei verschiedenen Stationen übrig. Diese kann aber nur von Bedeutung sein, wenn die Beobachtungen nicht mit genügender Sorgfalt und im Sinne der Instruction angestellt werden.

Von besonderem Interesse sind die Abweichungen der Zeiten der Blüthe, Fruchtreife u. s. w. von den entsprechenden Normalmitteln einer Station in den einzelnen Jahrgängen der Beobachtungen. Diese Abweichungen lassen den beschleunigenden oder verzögernden Einfluß der Witterung auf die Entwickelung der einzelnen Pflanzen- und Thierarten auch am besten übersehen.

Man könnte versucht sein, zur Darstellung dieser Abweichungen die mittleren Zeitunterschiede der Beobachtungsstationen gegen Wien zu verwenden, welche ich für jede derselben und für jeden

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Monat in meinem Kalender der Flora und Fauna publicirt habe. Die früher angeführten Fälle lassen dies nicht rathsam erscheinen, sondern es ist die Verwendung der aus den Beobachtungen der einzelnen Stationen unmittelbar gefolgerten Normalwerthe geboten, das ist ein Entwurf des Kalenders für jede einzelne Station.

2. Kalender der Flora und Fauna der einzelnen Stationen.

Der Entwurf eines solchen ist keine leichte Aufgabe, da von nicht weniger als 108 Stationen Beobachtungen über Pflanzen und von 75 Stationen über Thiere vorliegen, wenn man auch nur jene berücksichtiget, an welchen wenigstens zwei Jahre hindurch Beobachtungen angestellt worden sind. Hiezu noch die große Anzahl der beobachteten Pflanzen- und Thierarten an nicht wenigen Stationen, von welchen auch noch mehrere Phasen der Entwickelung aufgezeichnet worden sind.

Bei dem ersten Entwurfe des Kalenders der Flora und Fauna von Österreich-Ungarn wurden noch sämmtliche Beobachtungen bis Ende 1862 berücksichtiget; in den Nachträgen, welche im II. Theile des Kalenders enthalten sind, nur noch die Beobachtungen über jene Arten, welche im ersten Theile des Kalenders nicht vorkommen. In so weit ist auch nur mein alphabetischer Zettelkatalog vollständig, ohne welchem die Berechnung der in Frage stehenden Normalwerthe der Erscheinungszeiten kaum ausführbar erscheint.

Ich fuhr aber fort, die Beobachtungen von sämmtlichen Stationen in den Zettelkatalog einzutragen, welche in die jährlichen Übersichten eingestellt wurden [1]). In denselben sind aber nur die in der letzten Instruction zur Anstellung phänologischer Beobachtungen vorzugsweise empfohlenen Arten der Pflanzen und Thiere berücksichtiget [2]). Es wurden daher die Normalwerthe auch nur für diese Arten berechnet. Hiezu fand ich mich auch noch deßhalb bestimmt,

---

[1]) Diese Übersichten erschienen bis einschließlich 1858 als Anhang der Sitzungsberichte der k. Akad. d. Wissenschaften von 1859—1861 in den Schriften der zoologisch-botanischen Gesellschaft, von 1862 und 1863 in den Witterungsübersichten und von 1864 bis gegenwärtig in den Jahrbüchern der k. k. Centralanstalt f. M. u. E. Neue Folge.

[2]) M. s. Fritsch: Instruction zur Anstellung phänolgischer Beobachtungen u. s. w. (Sitzungsberichte XXXVII. Bd. Wien 1859.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

weil ich es in mancher Hinsicht interessant und lehrreich fand, den Beobachtungen in den jährlichen Übersichten auch die Abweichungen vom Normalmittel beizufügen.

Im Allgemeinen werden die phänologischen Beobachtungen in Folge des von der k. k. Centralanstalt f. M. u. E. gegebenen Impulses bereits seit dem Jahre 1853 angestellt, an einigen wenigen Stationen reichen sie selbst noch weiter zurück. Dennoch sind es nur wenige derselben, an welchen die Beobachtungen seitdem unausgesetzt angestellt worden sind. An den einzelnen Stationen umfassen sie bald mehr, bald weniger Jahre bis auf zwei herab, der einjährigen nicht zu gedenken.

Die Beobachtungen der verschiedenen Stationen sind demnach keine gleichzeitigen, selbst nicht einmal an einer und derselben Station, da nicht in jedem einzelnen Jahre alle Pflanzen- und Thierarten beobachtet worden sind. Sollte es nun nicht angezeigt erscheinen, die Beobachtungen sämmtlicher Stationen auf denselben Zeitraum zu reduciren, wie dies bei den meteorologischen Beobachtungen mit günstigem Erfolge versucht worden ist?

Es entsteht vorerst nur die Frage, ob eine solche Reduction durchführbar ist, und wie sie vorzunehmen wäre. Setzen wir den günstigen Fall voraus, daß die Pflanzenarten, welche an einer Station mit vollständigen Beobachtungen gleichzeitig zur Blüthe gelangen, auch auf einer Station, von welcher nur von einigen Jahren Beobachtungen vorliegen, in den einzelnen Jahren oder wenigstens im Mittelwerthe derselben gleichzeitig zur Blüthe gelangen, gleichviel ob später oder früher als an der Normalstation. In diesem Falle läßt sich die Reduction nach der einfachen Formel vornehmen:

$$B = B' + (A - A')$$

in welcher B das vollständige, B' das unvollständige Mittel der Blüthezeit an der Station B, ferner A und A' die gleichnamigen Mittel der Station A bedeutet.

Ich habe aber bereits bemerkt, daß selbst die mittleren Unterschiede der Blüthezeiten bei den einzelnen Pflanzenarten verschieden sind und nicht selten beträchtlich, wenngleich die verglichenen Pflanzen an einer der beiden Stationen auch gleichzeitig zur Blüthe gelangen. Man müßte demnach die Reduction auf mehrjährige Mittel für jede Pflanzenart insbesonders vornehmen. Die Reduction ist demnach

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

von der Bedingung abhängig, daß an beiden Stationen dieselben Pflanzenarten beobachtet worden sind. Wenn dies nun auch bei einem Theile der Fall ist, so liegen doch gewöhnlich für die Mehrzahl der beobachteten Arten nur Aufzeichnungen von einer der beiden Stationen vor, welche in Bezug auf eine solche Reduction die allein günstig gelegenen sind.

In noch höherem Grad gilt dies von der Fruchtreife der Pflanzen und den Erscheinungen im Thierreiche. Hiezu kommt noch, daß selbst an jenen Stationen, deren Beobachtungen eine so lange Beobachtungsreihe umfassen, wie sie zur Ableitung sicherer Mittelwerthe der Erscheinungszeiten erforderlich ist, nicht für alle beobachteten Pflanzen- und Thierarten dieselben Jahrgänge der Beobachtungen vorliegen. Bevor die Mittelwerthe solcher Stationen zur Reduction der unvollständigen Mittel anderer verwendet werden könnten, müßten sie demnach früher auf einen gleich langen Zeitraum reducirt werden, eine Reduction, welche kaum ausführbar erscheint, wenn man bedenkt, daß sich die Reductionsgrößen aus den Beobachtungen über andere Thier- oder Pflanzenarten mit Bestimmtheit nicht ergeben.

Ich fand es demnach angezeigt, zu den absoluten Mittelwerthen meine Zuflucht zu nehmen. Es entsand nur noch die Frage, ob Beobachtungen an einer und derselben Station, welche nur einige wenige Jahre umfassen, zur Ableitung solcher Mittelwerthe geeignet sind. Da ich aber erst neuerlich, nämlich bei der Verwerthung des Beobachtungsmateriales für den II. Theil meines Kalenders der Flora und Fauna die Erfahrung machte, daß selbst zweijährige Beobachtungen sichere, durch fortgesetzte Beobachtungen nicht sehr erheblich beeinflußte Mittelwerthe geben, wenn nur der wahrscheinliche Fehler dieser Mittelwerthe ein geringer ist, so berechnete ich an jeder Station für alle Pflanzen- und Thierarten Mittelwerthe, für welche wenigstens zweijährige Beobachtungen vorlagen, wenn nur der wahrscheinliche Fehler des Mittels eine gewisse Grenze, nämlich $\pm$ 5 Tage nicht überschritt.

Solche Mittelwerthe wurden für alle in der Instruction vom Jahre 1859 empfohlenen Thier- und Pflanzenarten gerechnet, soweit sie im General-Kalender der Fauna und Flora vorkommen und an den einzelnen Stationen beobachtet worden sind; es sind im Ganzen 278 Arten Thiere und 103 Arten Pflanzen.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Für die Thiere berechnete ich die Mittelwerthe der Zeiten der ersten und letzten Erscheinung, für die Pflanzen die mittleren Zeiten der ersten Blüthen und ersten reifen Früchte. Die Daten der zweiten Erscheinung (neue Generation) bei den Thieren wurden als zu wenig zahlreich unberücksichtiget gelassen. Die Zeiten der letzten Erscheinung gelten bei jenen Arten, welche in zwei Perioden vorkommen, für die zweite Periode. Aus demselben Grunde, wie bei den Thieren, wurden bei den Pflanzen auch die Zeiten der zweiten Blüthe unberücksichtiget gelassen.

Die folgende Tabelle macht die Stationen ersichtlich, deren Beobachtungen hier benützt worden sind. *J.* ist die Anzahl der Beobachtungsjahre, *P.* jene der Pflanzen- und *T.* jene der Thierarten.

3. Übersicht des Beobachtungsmateriales.

Tabelle I.

a) **Für die Blüthe der Pflanzen und erste Erscheinung der Thiere.**

Station	*J*	*P*	*T*	Station	*J*	*P*	*T*
Admont	9	59	68	Budweis	3	31	15
Agram	3	70	71	Bugganz	4	29	19
Alkus	4	6		Cilli	11	67	78
Altenburg (Ung.)	2	2		Czaslau	3	6	3
Andree (Szt.)	3	16		Czernowitz	3	2	1
Árvavárallja	7	7	10	Datschitz	3	16	6
Aussee (Alt.)	2	9		Deutschbrod	15	23	6
Bärn	11	57	25	Eperies	2	38	8
Bania	2		2	Eppan	2	1	
Biala	8	77	100	Felka	11	54	
Bistritz (in Siebenbürgen)	3	3	1	Florian (St.)	4	31	21
Bludenz	11	56	33	Gastein	7	23	5
Bochnia	3	23	2	Görz	5	40	
Bodenbach	3	8		Gresten	5	64	94
Botzen	2	6	10	Grodek	2		14
Bregenz	7	33	9	Gurgl	4	4	
Briesz	7	22		Hausdorf	6	48	78
Brünn	14	51	154	Hermannstadt	17	67	31
				Hlinik	4	29	

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Station	J	P	T	Station	J	P	T
Hochwald	7	36	14	Neutitschein	4	30	71
Hofgastein	2	6		Oberschützen	2	41	10
Huszth	2		3	Ofen	3	23	
Jakob (St.)	7	48	66	Oravicza	9	10	2
Jallna	4	18		Pettau	2	8	
Jaslo	5	33	4	Prag	23	73	83
Iglau	4	54	54	Praegratten	2	4	
Innsbruck	14	72	48	Preßburg	8	61	23
Ischl	4	66	17	Pürglitz	3	14	27
Kalkstein	2	1		Rosenau	5	62	58
Kaschau	4	62	98	Rottalowitz	10	73	110
Kesmark	11	33	19	Roveredo	2	9	
Kessen	4	32	33	Rzeszow	2	17	6
Kirchdorf	14	80	86	Saifnitz	2	2	
Klagenfurt	21	63	3	Salzburg	5	27	33
Königsberg (Ung.)	7	14		Schäßburg	4	43	36
Komorn	2	4		Schemnitz	9	51	
Korneuburg	4		7	Schößl	14	29	13
Krakau	8	69	11	Schwaz	2	2	
Kremsier	11	77	42	Senftenberg	16	76	55
Kremsmünster	18	72	59	Stanislau	4	16	
Kronstadt	10	51	8	Szkleno	5	17	
Laibach	12	70	43	Szliács	5	30	
Lemberg	14	67	47	Tamsweg	2	9	4
Lesina	5	5	2	Taufers	2	10	23
Leutschau	14	75	77	Temesvár	2	13	
Lienz	15	61	12	Trautenau	2		2
Linz	11	79	142	Triest	3	41	
Maltein	3	28		Troppau	4	39	25
Martin (St.)	5	19		Tulfes	2	12	
Martinsberg	3	8	4	Unter-Tilliach	2	2	
Mediasch	10	62	12	Villa Carlotta	2	13	2
Melk	8	56	71	Wallendorf	6	4	
Micheldorf	3	32	15	Warschau	4	27	
Mittelwald	3	4		Weißbriach	7	40	
Neusatz	3	33		Wien	17	97	187
Neusohl	5	47	34	Wilten	8	65	31
Neustadtl	3		34	Zloczow	2	11	

Die vorstehende Tabelle enthält 701 Jahrgänge der Beobachtungen ana llen Stationen zusammen, an welchen im Ganzen

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

3715 Pflanzen und 2730 Thiere beobachtet worden sind. Dies gibt 6445 Mittelwerthe, welche von mir gerechnet werden mußten. Die mittlere Zahl der Jahrgänge für eine Station ist 6·2 in Maximo [1]), und kann durchschnittlich zu $\frac{1}{2}(6 \cdot 2 + 2 \cdot 0) = 4 \cdot 1$ angenommen werden. Hieraus folgt die Anzahl sämmtlicher Beobachtungen $= 6445 \times 4 \cdot 1 = 26434$, welche von mir in den Zettelkatalog eingetragen worden sind.

Tabelle II.

b) Für die Fruchtreife der Pflanzen und letzte Erscheinung der Thiere.

Station	*J*	*P*	*T*	Station	*J*	*P*	*T*
Admont	6	34		Hermannstadt	15	27	1
Agram	3	44	2	Hlinik	4	28	
Alkus	4	2		Hochwald	2	1	
Andree (Szt.)	2	12		Jakob (St.)	7	20	18
Árvaváralja	2	17	2	Jallna	4	16	
Bärn	7	20		Jaslo	3	2	
Bania	2	23	3	Iglau	3	6	1
Biala	10	55	71	Innsbruck	5	7	
Bludenz	10	15	2	Ischl	4	37	5
Bodenbach	3	7		Kaschau	4	12	2
Botzen	2	1	2	Kesmark	3	4	1
Bregenz	7		1	Kessen	3	12	2
Briesz	5	14		Kirchdorf	13	25	6
Brünn	10	34	46	Klagenfurt	15	27	
Budweis	2	5		Königsberg	7	11	
Bugganz	3	14	2	Krakau	6	24	
Cilli	7	21	15	Kremsier	6	19	
Datschitz	3	2		Kremsmünster	17	37	13
Deutschbrod	13	13		Kronstadt	2	1	1
Eperies	4	2		Laibach	4	7	2
Eppan	2	14		Lemberg	11	20	6
Felka	9	6		Lesina	3	3	
Florian (St.)	2	4	3	Leutschau	7	37	5
Gastein	4	10		Lienz	14	21	
Gresten	4	20	3	Linz	6	14	18
Grodek	3		3	Maltein	3	5	
Hausdorf	6	24	11	Martin (St.)	5	13	

[1]) In obiger Tabelle sind die Jahrgänge der Beobachtungen überhaupt ersichtlich, die einzelnen Arten wurden nicht in allen Jahrgängen beobachtet.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Station	J	P	T	Station	J	P	T
Martinsberg	3	5		Rzeszow.....	2	2	
Mediasch	11	16	1	Salzburg	7	27	11
Melk.....	2	2		Schäßburg.....	3	25	
Micheldorf.....	3	8		Schemnitz	8	40	
Mittelwald	2	2		Schößl	10	9	5
Neusatz	2	3		Senftenberg.....	12	32	6
Neusohl	3	4		Stanislau	2	10	
Neustadtl.....	3		3	Szkleno	5	9	
Neutitschein.....	3	17	15	Szliács	4	13	
Oberschützen	2	2		Tamsweg	2	1	
Ofen	2	5		Troppau.....	2	1	
Oravicza.....	2	1		Tulfes	2	4	
Prag.....	15	44	33	Unter-Tilliach	2	2	
Praegratten	2	1		Wallendorf.....	3	1	
Preßburg	3	3		Warschau.....	2	5	
Pürglitz	2	1	20	Weißbriach	2	6	
Rosenau	3	5	11	Wien.....	12	47	64
Rottalowitz.....	10	41	31	Wilten	8	34	5

Man erhält hieraus 472 Jahrgänge mit Beobachtungen über 1272 Pflanzen und 452 Thiere, demnach 1724 Mittelwerthe und in ähnlicher Weise wie früher berechnet $1724 \times 3 \cdot 6 = 6206$ Beobachtungen.

Für beide Abtheilungen demnach

$$6445 + 1724 = 8169 \text{ Mittelwerthe und}$$
$$26434 + 6206 = 32640 \text{ Beobachtungen,}$$

welche von mir beziehungsweise zu berechnen und in den Zettelkatalog einzutragen waren. Doch ist diese Berechnung nur eine aproximative, weil für die Thierbeobachtungen die besondere Zählung der Jahrgänge nicht vorgenommen worden ist, weßhalb auch keine eigene Tabelle entworfen worden ist.

Die längsten Beobachtungsreihen sind:

Prag	23 Jahre,	von mir begonnen und von meiner Schwester Wilhelmine bis zu ihrem 1857 erfolgten Ableben fortgesetzt.
Klagenfurt ...	21	von Herrn Director J. Prettner.
Kremsmünster .	18	S. H. Abt A. Reslhuber (m. s. später).

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Hermannstadt..	17 Jahre	von Prof. L. Reissenberger.
Wien.....	17	von mir selbst.
Senftenberg...	16	von Theodor Brorsen.

Von den Beobachtungen in Kremsmünster sind hier nur die Jahrgänge gezählt, welche an die k. k. Centralanstalt eingesendet wurden, da sie aber noch gegenwärtig fortgesetzt werden, reichen sie nahe an 30 Jahre. Meine eigenen in Prag begonnenen und in Wien fortgesetzten Beobachtungen umfassen 36 Jahrgänge.

In Beziehung auf die Anzahl der beobachteten Pflanzen- und Thierarten sind die Leistungen der Herren Beobachter gelegentlich des Entwurfes des Kalenders der Fauna von Österreich-Ungarn gewürdigt worden. Besonders verdienstliche Leistungen in dieser Hinsicht sind in der Folge nur rücksichtlich jener Thier- und Pflanzenarten möglich, welche in den bisher erschienenen zwei Theilen des Kalenders noch nicht vorkommen.

4. Über die anomalen Mittelwerthe.

Den ersten Anlaß zu vorliegenden Studien gab die alljährlich wiederkehrende nicht ungegründete Besorgniß, meine geschwächte Gesundheit könnte mich endlich nöthigen, in den Ruhestand zu treten. Für diesen Fall hielt ich es angezeigt, die phänologischen Beobachtungen in Österreich, welche an der k. k. Centralanstalt schon seit dem Jahre 1853 meiner Leitung anvertraut sind, abzuschließen und daraus für jede Beobachtungsstation die Normalwerthe abzuleiten, mit deren Mittheilung in den Jahrbüchern der k. k. Centralanstalt ich die Reihe der jährlich erscheinenden phänologischen Übersichten zu beschließen gedachte.

Hiezu kam noch die Betrachtung, daß die in dem Kalender der Flora und Fauna von Wien enthaltenen Erscheinungszeiten mit Hilfe der dort mitgetheilten Tafeln nur bezüglich jener Pflanzen- und Thierarten für andere Stationen reducirt werden können, bei welchen (Pflanzen- und Thierarten) die Unterschiede der Erscheinungszeiten mit den mittleren, für alle Arten zusammen geltenden, übereinstimmen. Es schien mir deßhalb wünschenswerth, für jede Beobachtungsstation einen besonderen Kalender aus den unmittelbaren Beobachtungen zu entwerfen. Ich wollte mich auf die in den Übersichten vorkommenden Arten beschränken, weil diese an den meisten Stationen und

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

zugleich am längsten beobachtet worden sind. Eine den jährlichen Übersichten ähnliche Übersicht der Normalwerthe wollte ich sodann im nächsten Bande der Jahrbücher der k. k. Centralanstalt für Meteorologie veröffentlichen.

Als ich eben mit der Ausführung meines Vorhabens begann, verdankte ich der wohlwollenden Intervention Sr. Excellenz des Freiherrn Carl von Czoernig, daß mir die anregende Arbeit eines jungen Mannes bekannt wurde [1]), welcher sich mit besonderem Eifer und ungewöhnlicher Begabung phänologischeu Studien widmet. Die Durchsicht seiner Arbeit trug wesentlich bei, mich in meinem Vorhaben zu bestärken, für jede Station einen besonderen Kalender der Flora und Fauna zu entwerfen und die brieflichen Mittheilungen des Herrn Krašan brachten meinen Entschluß zur völligen Reife.

Herr Krašan hat für die verschiedenen Localitäten der Umgebung von Görz 7 Wärmestufen ausgemittelt und für jede derselben folgende Differenzen der Blüthezeit ermittelt:

	I—VII	I—VI	I—V	I—IV	I—III	I—II
Februar.....	35	29	21	17	13	8
März.....	24	19	17	14	10	6
April	17	14	12	9	6	4
Mai.....	10	7	6	5	3	2
Juni	4	3	2	1	0	0

Setzen wir ähnliche Abstufungen des Klima's an einer zweiten Station voraus, so werden die an einer der beiden Stationen gleichzeitig zur Blüthe gelangenden Pflanzen an der anderen nur dann auch gleichzeitig blühen, wenn sie in Beziehung auf die Wärmestufe als identisch betrachtet werden können.

Da den Theilnehmern an den phänologischen Beobachtungen in der Anleitung aufgegeben worden ist, die Pflanzen an Standorten frühester Entwicklung zu beobachten, so werden die Standorte in der Regel wohl als identische angesehen werden können.

Aber an nicht wenigen Stationen, insbesondere solchen, die entfernt von Gebirgen liegen, also in der Ebene, wird eine solche Abstufung des Klima's, wie es vorausgesetzt wird, nicht vorkommen,

---

[1]) M. s. F. Krašan: Pflanzenphänologische Beobachtungen für Görz. (18. Jahresbericht des k. k. Obergymnasiums daselbst) 1868.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

oder nur rücksichtlich eines Theiles der Flora. Einige Pflanzenarten werden zu den begünstigten gehören, andere nicht. Die Differenzen der Blüthezeit werden nach den Standorten verschieden ausfallen und nicht selten beträchtlich.

Ich selbst habe gleich im Beginne meiner Beobachtungen in der Umgebung von Prag bei jeder beobachteten Pflanze die Exposition gegen die Weltgegend und den Grad der Insolution bemerkt, mit Hilfe der Bezeichnungen $+ S$, $\pm S$, $- S$; $+ N$, $\pm N$, $- N$; u. s. w. Es ist mir jedoch nicht gelungen, diese Angaben an allen Stationen einzuführen, obgleich in der Anleitung zu den Beobachtungen dafür vorgesorgt war.

Ich blieb mit meinem Vorschlage isolirt, weder Quetelet in Brüssel, hochverdient um die Verbreitung des Interesses an den Beobachtungen über die periodischen Erscheinungen im Pflanzen- und Thierreiche in die weitesten Kreise, noch Hoffmann in Giessen, welcher unter den Botanikern sich wohl die meisten Verdienste um die Pflanzenklimatologie erworben hat, noch Andere, welche sich um die Einführung einschlägiger Beobachtungen Verdienste erwarben, haben darauf Bedacht genommen.

Herr Theodor Brorsen in Senftenberg, einer der sorgfältigsten und fleißigsten Theilnehmer an den phänologischen Beobachtungen in Österreich, sprach sich aus dem Grunde entschieden aus gegen die Bedachtnahme auf die Exposition des Standortes der Pflanzen, weil man sonst auch noch den Neigungswinkel bestimmen müßte.

In der That kommt auf die Exposition des Standortes nur in so ferne Vieles an, als hiedurch die Factoren, welche bei der Entwicklung der Pflanzen die Hauptrolle spielen, wesentlich modificirt werden. Die Insolation ist Bedingung des Fructificationsactes und der diesen einleitenden Blüthenphase der Pflanzen. Ohne genügende Feuchtigkeit kann eine bald mehr, bald weniger große Wärmesumme bei der Entwicklung der Pflanzen wirkungslos sein. Wir sehen wohl an südlichen Standorten in der Regel die Vegetation im Vergleiche zu jener an nördlichen Standorten voraus eilen, aber bei ungenügender Feuchtigkeit kann sich dieses Verhältniß umkehren. In Wien z. B. wo dies im Sommer regelmäßig der Fall ist, ist es schon vorgekommen, daß die Früchte der Kornelkirsche, *Cornus mas*, im August an nördlichen Standorten früher zur Reife gelangen als an südlichen.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

In trockenen Sommern wird die Blüthezeit der meisten von jenen der Pflanzenarten, welche spät zur Blüthe gelangen, bei den günstigsten Temperaturverhältnissen verzögert, wenn die Niederschläge damit nicht in einem gewissen Verhältnisse stehen, dessen Minimalwerth sich bestimmen läßt. Daher kommt es auch, daß z. B. in Triest (freilich nur nach zwei- und bis dreijährigen Beobachtungen) das Heidekraut, *Calluna vulgaris* um 25, und die Herbstzeitlose, *Colchicum autumnale* um 32 Tage später zur Blüthe gelangen, als bei Wien, weil die Blüthezeit in den dort relativ regenlosen Sommer fällt. Ähnliches zeigt sich bei Görz, wo *Calluna vulgaris* um 8 Tage später blüht als bei Wien (freilich auch nur nach zweijährigen Beobachtungen). Diese Verhältnisse werden recht auffallend, wenn man sie vergleicht mit jenem im ersten Frühjahre. So ist der Haselnußstrauch in Görz um 47, in Triest um 43 Tage in der Blüthezeit gegen Wien im Vorsprunge, das wohlriechende Veilchen, *Viola odorata* beziehungsweise 34 und 28 Tage. Die herrschenden Herbst- und Winterregen an beiden Stationen sind hiebei mindestens ebenso wirksam, wie die milde Temperatur des Winters.

Leider ist die Auswahl der Pflanzen, welche ich hier berücksichtigen kann, eine zu geringe, sonst würde ich ohne Zweifel nachzuweisen im Stande sein, daß es andere Arten gebe, welche sich, obgleich sie erst im Sommer blühen, wesentlich anders verhalten. Schon bei den im ersten Frühjahre blühenden Pflanzen zeigen sich große Unterschiede. So blüht in Triest der Frühlingssafran, *Crocus vernus* nur um 6 Tage früher als in Wien, während das Veilchen, *Viola odorata* um 28 Tage früher zur Blüthe gelangt, wie ich bereits angeführt habe.

Herr Prof. Kraš an hat mir eine Reihe ähnlicher Thatsachen aus Görz brieflich mitgetheilt. „Von größtem Interesse", schreibt er, „scheint mir die Thatsache zu sein, daß bei uns in der Ebene auch in hinlänglich feuchten Jahren einige Pflanzen im Sommer viel später blühen als in kälteren Klimaten. So blüht z. B. auf den Hügeln östlich von Görz *Allium ochroleucum* $1^1/_2$ Monate später als im Gebirge bei 2000—3000′ Höhe und hier in Gesellschaft mit *Viola pinnata, Rubus saxatilis, Rhododendron hirsutum, R. Chamaecistus* und andern Gebirgspflanzen. In Deutschland blüht *Linosyris vulgaris* $1^1/_2$ Monat früher als bei uns im Flachlande. Solche sich verspätende Arten sind auch *Aster amellus, Gentiana Pneumonanthe, Salvia*

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

glutinosa etc. *Senecio Fuchsii* und *Gentiana asclepiadea* begannen in einer kalten schattigen Bergschlucht bei 2000′ (ungefähr) in Gesellschaft mit *Soldanella minima*, *Carex firma*, *Viola biflora*, *Laserpitium Peucedanoides*, *Primula carniolica* etc. zu derselben Zeit zu blühen, wie an den lichten Stellen der Waldbäche bei Görz und doch kann die mittlere Jahrestemperatur jener Schlucht nicht mehr als 7° sein. Ich würde diese Erscheinungen einfach für die Folge eines bereits vielfach besprochenen Bestrebens der Pflanzen, ihren Lebenscyklus in kälteren Klimaten zu beschleunigen, halten, wenn nicht wieder Erscheinungen entgegengesetzter Art in Berücksichtigung kommen müßten. So heißt es z. B. in Koch's Taschenbuch von *Prunella vulgaris* und von *Linosyris vulgaris*, daß sie im Juli und August blühen [1]). Allein die erstere sieht man hier schon gegen den 20. Mai in Blüthe, während die letztere erst gegen den 15. September die ersten Blüthen öffnet, so daß die Blüthezeiten beider Pflanzen fast um vier Monate auseinanderstehen."

Gelegentlich einer in den ersten Tagen des Juli 1869 unternommenen Excursion in die nahen Alpen, am oberen Isonzo, wobei der 7100′ hohe Krn zwischen Tolmein und Flitsch erstiegen wurde, schrieb Herr Krašan mir Folgendes:

„Es machte einen wohlthuenden Eindruck, die Wiesen bei 3000′ mit dem schönsten Blumenflor der *Gymnadenia conopsea*, *Lilium Martagon*, *L. carniolicum*, *Silene nutans*, *Lychnis Flos cuculi*, *Cirsium pannonicum*, *Hypochoeris maculata*, *Aegopodium Podagraria*, *Pyrethrum corymbosum*, *Anacamptys pyramidalis*, *Platanthera bifolia*, *Orchis coriophora* u. a. geziert zu sehen, nachdem diese Arten bei Görz schon vor 3—5 Wochen verblüht waren. Aber wunderbarerweise blühten darunter auch *Heracleum Spondylium*, welches bei Görz erst den 19. Juli die ersten Blüthen entfaltete, und *Pimpinella magna*, das ich dort überall schon mit halbreifen Früchten fand, obschon es bei Görz auf gleicher Bodenart erst gegen den 10. Juli zu blühen begann. Auch *Galeopsis versicolor* blühte dort auf den Wiesen (3000—4000′) überall in der Nähe der

---

[1]) Die Angabe Koch's ist nur in soferne richtig, als man die Blüthezeit spät blühender Exemplare von *Prunella vulgaris* mit früh blühenden von *Linosyris vulgaris* vergleicht. Für Wien wenigstens ist die Zeit der ersten Blüthen von *Prunella vulgaris* der 11. Juni und von *Linosyris vulgaris* der 20. August. F.

©Akademie d. Wissens www.biologiezentrum.at

Heustätten. Es ist wahrhaft ein überaschender Anblick, *Rosa canina* in Blüthe, von blühenden *Heracleum Spondylium, Pimpinella magna* und *Galeopsis versicolor* umgeben zu sehen, Pflanzen, welche bei Görz zwei so verschiedene Jahreszeiten repräsentiren."

Die angeführten Thatsachen dürften genügen, den Entwurf eines speciellen Kalenders der Flora und Fauna für jede einzelne der vielen Beobachtungsstationen in Österreich als eine lohnende Arbeit erscheinen zu lassen.

Anfangs dachte ich daran, den normalen Kalender für die Flora und Fauna sämmtlicher Stationen in der Form der in den Jahrbüchern der k. k. Centralanstalt für Meteorologie erscheinenden Übersichten zu veröffentlichen und diese selbst damit abzuschließen. Der enge Rahmen der Übersichten erlaubte aber nicht die Aufnahme in den erwähnten Jahrbüchern. Auch entschloß ich mich wieder zur Fortsetzung der jährlichen Übersichten um so mehr, als es mir nun möglich geworden ist, die Abweichungen der Erscheinungszeiten von den Normalwerthen nunmehr ebenfalls in die Übersichten aufnehmen zu können, die Abweichungen, welche in mehr als einer Beziehung lehrreich sind. Der Jahrgang 1868 der Beobachtungen macht die Abweichungen der Blüthe- und Fruchtreifezeiten von den Normalwerthen bereits ersichtlich.

5. Einrichtung des Kalenders der Stationen.

Den Kalender der Flora und Fauna sämmtlicher Stationen habe ich in folgender Weise entworfen.

Zuerst wurden die Blüthe- und Fruchtreifezeiten der in der Anleitung vom Jahre 1859 aufgezählten Pflanzen im Generalkalender (reducirt auf Wien) aufgesucht und chronologisch geordnet. Ebenso verfuhr ich mit den Zeiten der ersten und letzten Erscheinung der in erwähnter Anleitung aufgezählten Thierarten.

In derselben chronologischen, für Wien geltenden Ordnung wurden für jede Station abgesondert die mittleren Zeiten der Blüthe und Fruchtreife der Pflanzen einerseits, jene der ersten und letzten Erscheinung der Thiere andererseits, soweit die Pflanzen- und Thierarten an der Station beobachtet worden sind, zusammengestellt.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Von den Pflanzen, welche z. B. in Stanislau vom Kreisphysikus Dr. Rohrer beobachtet worden sind, kommen folgende in Wien successiv zur Blüthe:

Corylus Avellana	9. März
Ribes Grossularia	12. April
Prunus avium	17.
Ribes rubrum	17.
Prunus Cerasus	19. u. s. w.

Die mittleren Blüthezeiten dieser Pflanzen sind in Stanislau:

Corylus Avellana	31. März
Ribes Grossularia	2. Mai
Prunus avium	9.
Ribes rubrum	8.
Prunus Cerasus .	9. u. s. w.

Die Unterschiede der Blüthezeiten W.—S. demnach —22, —20, —22, —21, —20 u. s. w. Tage.

Solche Unterschiede wurden für alle Mittelwerthe von sämmtlichen Stationen gerechnet. Die soeben citirten Mittelwerthe von Stanislau geben mit jenen von Wien nahe übereinstimmende Unterschiede, obgleich die Beobachtungen am ersteren Orte nur zwei Jahre umfassen.

Ich führe nun auch Mittelwerthe von einer Station an, an welcher die Beobachtungen länger fortgesetzt worden sind und dennoch die fraglichen Unterschiede der Blüthezeit sich beträchtlich verschieden zeigen.

Von den in Kirchdorf (Oberösterreich) von Herrn Dr. Carl Schiedermayer beobachteten Pflanzen gelangen bei Wien vor den übrigen successiv zur Blüthe:

Helleborus niger	20. Februar
Corylus Avellana	9. März
Hepatica triloba	11.
Alnus glutinosa	13.
Crocus vernus	17. u. s. w.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Die mittleren Blüthezeiten dieser Pflanzen sind in Kirchdorf:

Helleborus niger	11. Februar
Corylus Avellana	10. März
Hepatica triloba	1. „
Alnus glutinosa	25. Februar
Crocus vernus	24. März u. s. w.

Es ergeben sich demnach die Unterschiede der Blüthezeiten: $+9$, -1, $+10$, $+16$, -7 u. s. w. Tage, obgleich die Beobachtungen in Kirchdorf 13—14 und nur bei einer der angeführten Pflanzen *(Alnus glutinosa)* weniger, nämlich nur sieben Jahre umfassen.

Nachdem die Unterschiede der mittleren Zeiten für die erste Blüthe und Fruchtreife der Pflanzen einerseits, für die erste und letzte Erscheinung der Thiere andererseits für alle Stationen ermittelt worden waren, auf die so eben erwähnte Weise, war das Verfahren, welches ich nun befolgte, folgendes.

Seien Δ_1, Δ_2, $\Delta_3 \ldots\ldots \Delta_{n-1}$, Δ_n die Unterschiede der mittleren Blüthezeiten sämmtlicher an einer Station beobachteter Pflanzenarten in chronologischer Folge der mittleren Blüthezeiten in Wien, so wurden zunächst für Gruppen von zehn unmittelbar aufeinander folgenden mittleren Erscheinungszeiten, Mittelwerthe von Δ gerechnet, also

$$\begin{aligned}
{}^1/_{10}\,(\Delta_1 + \Delta_2 + \Delta_3 + \ldots . \Delta_{10}) &= m_1\\
{}^1/_{10}\,(\Delta_{11} + \Delta_{12} + \Delta_{13} + \ldots . \Delta_{20}) &= m_2\\
{}^1/_{10}\,(\Delta_{21} + \Delta_{22} + \Delta_{23} + \ldots . \Delta_{30}) &= m_3\\
\vdots \quad\quad \vdots \quad\quad \vdots \quad\quad \vdots \quad\quad &\vdots\\
{}^1/_{10}\,(\Delta_{n-9} + \Delta_{n-8} + \Delta_{n-7} + \ldots . \Delta_n) &= m_p
\end{aligned}$$

m_p stellt den Rest dar, welcher gewöhnlich weniger als zehn Glieder enthielt. Überschritt ihre Anzahl nicht 2, so wurde er zu m_{p-1} gezogen.

Hierauf wurden folgende Differenzen gebildet:

$$\begin{aligned}
m_1-\Delta_1 &= \Delta^1_1, \quad m_1-\Delta_2 = \Delta^1_2, \quad m_1-\Delta_3 = \Delta^1_3 \ldots\ldots m_1-\Delta_{10} = \Delta^1_{10}\\
m_2-\Delta_{11} &= \Delta^1_{11}, \quad m_2-\Delta_{12} = \Delta^1_{12}, \quad m_2-\Delta_{13} = \Delta^1_{13} \ldots\ldots m_2-\Delta_{20} = \Delta^1_{20}\\
&\vdots \qquad\qquad \vdots \qquad\qquad \vdots \qquad\qquad \vdots\\
m_p-\Delta_{n-9} &= \Delta^1_{n-9}, \quad m_p-\Delta_{n-8} = \Delta^1_{n-8} \qquad\qquad m_p-\Delta_n = \Delta^1_n.
\end{aligned}$$

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Durch dieses Verfahren glaubte ich den Einfluß der jährlichen Periode auf die Werthe von Δ_1, Δ_2, Δ_3. . . elimiren zu können, wenigstens an jenen Stationen, an welchen die Anzahl der beobachteten Pflanzenarten eine hinreichend große ist.

Setzt man nun voraus, daß auf alle an einer und derselben Station beobachteten Pflanzenarten dieselben Factoren einwirken und im gleichen Maße, so sollten die Werthe $= \Delta_1^1$, Δ_2^1, Δ_3^1, Δ_n^1 unter sich gleich sein, oder nur wenig von einander abweichen. Eine solche Voraussetzung kann wohl in Beziehung auf die Normalzeiten gemacht werden, welche im General-Kalender der Flora und Fauna (reducirt auf Wien) enthalten sind, weil diese Normalzeiten aus den Beobachtungen an sämmtlichen Stationen gerechnet sind, nicht aber auch in Bezug auf die Mittelwerthe der Zeiten an den einzelnen Stationen.

In der That sind auch die Werthe von Δ_1^1, Δ_2^1, Δ_3^1 . . . Δ_n^1 bald mehr bald weniger ungleich je nach den Stationen, wie ich bereits mitgetheilt habe.

Es ist einleuchtend, daß die Elimination des jährlichen Ganges der Werthe von Δ_1, Δ_2, Δ_3. . . Δ_n auch eine genauere ist, wenn m_1, m_2, m_3 m_p nach Gruppen von je 10 Δ, als wenn sie nach Monats-Gruppen gerechnet werden, weil die Zahl der in den verschiedenen Monaten beobachteten Pflanzen- oder Thierarten eine sehr ungleiche ist. So nimmt z. B. die Zahl der blühenden Pflanzen bis in den Monat Mai rasch zu und ebenso rasch wieder ab in den folgenden Monaten. Die Gewichte von m_1, m_2, m_3. . . . m_p würden sich daher sehr ungleich verhalten.

Aus folgender Zusammenstellung ersieht man die Werthe von

$$^1/_n(\Delta_1^{1t} + \Delta_2^1 + \Delta_3^1 + \ldots . \Delta_n^1) = {}^1/_n \Sigma \Delta^1.$$

in Tagen, für die Gesammtheit der an jeder einzelnen Station beobachteten Pflanzen- *(P)* und Thierarten *(T)*. Ihre Anzahl so wie jene der Beobachtungsjahre ist bereits aus der Tabelle (I) ersichtlich.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Für die

a) **Blüthe der Pflanzen und erste Erscheinung der Thiere.**

Tabelle III.

Station	*P*	*T*	Station	*P*	*T*
Admont	±6·3	± 8·7	Hochwald	±4·8	± 5·4
Agram	7·3	10·5	Hofgastein	9·5	
Alkus	9·2		Jakob (St.)	4·3	9·7
Andree (Szt.)	3·4		Jallna	4·1	
Árvavárallja	8·0	6·8	Jaslo	3·8	2·5
Aussee (Alt.)	4·1		Iglau	4·7	8·6
Bärn	3·8	11·6	Innsbruck	5·5	9·0
Biala	4·4	10·1	Ischl	6·2	8·3
Bistritz	5·7		Kaschau	3·5	5·9
Bludenz	5·5	10·3	Kesmark	4·4	7·4
Bochnia	3·8		Kessen	3·9	9·1
Bodenbach	5·4		Kirchdorf	4·7	7·7
Botzen	3·5	±13·5	Klagenfurt	4·2	7·7
Bregenz	5·2	7·9	Königsberg	5·2	
Briesz	3·0		Komorn	7·5	
Brünn	4·2	7·0	Korneuburg		1·0
Budweis	4·8	12·5	Krakau	4·5	2·5
Bugganz	4·1	6·9	Kremsier	3·0	6·5
Cilli	4·9	6·3	Kremsmünster	4·2	8·1
Czaslau	1·3	5·0	Kronstadt	3·9	6·6
Czernowitz	0·5		Laibach	5·1	6·6
Datschitz	3·4	8·0	Lemberg	4·1	4·9
Deutschbrod	7·0	8·7	Lesina	12·0[1]	
Eperies	2·7	8·4	Leutschau	2·9	6·8
Felka	4·1		Lienz	4·3	4·8
Florian (St.)	5·1	6·1	Linz	3·6	7·5
Gastein	4·7	19·6	Maltein	6·8	
Görz	7·1		Martin (St.)	4·4	
Gresten	3·0	6·8	Martinsberg	4·5	6·7
Grodek		4·9	Mediasch	4·3	11·8
Gurgl	4·7		Melk	4·8	7·4
Hausdorf	5·9	10·0	Micheldorf	5·5	5·1
Hermannstadt	3·7	7·4	Mittelwald	7·5	
Hlinik	4·0		Neusatz	7·0	

[1]) Nur fünf Pflanzenarten, welche sich mit ihrer Blüthzeit auf die Monate Jänner bis Mai vertheilen.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Station	P	T	Station	P	T
Neusohl	± 3·5	± 7·1	Schößl	±3·1	± 7·3
Neustadtl		5·9	Senftenberg	3·8	6·7
Neutitschein	4·6	6·3	Stanislau	1·9	
Oberschützen	4·3	8·2	Szkleno	3·2	
Ofen	3·6		Szliács	3·9	
Oravicza	8·3		Tamsweg	6·4	11·7
Pettau	5·2		Taufers	4·5	9·2
Prag	4·2	6·9	Temesvár	4·3	
Praegratten	14·2 [1]		Triest	9·1	
Preßburg	3·9	5·9	Troppau	4·7	6·4
Pürglitz	2·6	4·6	Tulfes	10·8	
Rosenau	3·5	7·1	Villa Carlotta	4·1	
Rottalowitz	4·5	7·5	Wallendorf	1·5	
Roveredo	2·6		Warschau	3·2	
Rzeszow	3·5	3·0	Weißbriach	7·8	
Saifnitz	10·5		Wien	4·0	5·3
Salzburg	4·4	8·7	Wilten	5·1	11·4
Schäßburg	4·8	9·1	Zloczow	4·1	
Schemnitz	3·2				

Vergleicht man vorstehendes Register mit jenem von (I), so wird man einige Stationen in (III) vermissen, es sind solche, an welchen die wenigen Mittelwerthe der Erscheinungszeiten keinen sicheren Werth von m_1 gaben.

Der Werth $^1/_n \Sigma\Delta^1$ unterliegt sowohl für P als T nicht unbeträchtlichen Schwankungen nach Verschiedenheit der Stationen und ist für T fast durchgehends größer als für P. Es sind die Grenzwerthe für P: 0·5 und 14·2; für T: 1·0 und 19·6. Solche Extreme gehören aber zu den Seltenheiten. Für die Mehrzahl der Stationen sind die Grenzen viel engere. Ich will nun versuchen einige Factoren zu ermitteln, welche hierauf von Einfluß sein können.

---

[1]) Nur vier Pflanzen, Blüthezeiten von März bis Juni.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

6. Ursachen der Anomalien.

Zunächst interessirt es, zu erfahren, ob die Schwankungen des Werthes von $^1/_n\Sigma\Delta^1$ nicht abhängig sind von der Anzahl der Beobachtungsjahre. Es wurden daher folgende Gruppen gebildet und für jede derselben die Mittelwerthe gerechnet.

Beob. Jahre	Zahl der Stationen		$^1/_n\Sigma\Delta^1$		
	P	*T*	*P*	*T*	
2— 5	59	30	±4·9	±7·6	Tage
6—10	21	15	5·0	9·4	
11—15	16	15	4·4	7·5	
16—20	4	4	3·9	6·9	
21—25	2	2	4·2	7·3	

Hiernach ist man nicht zur Annahme berechtigt, daß die Anzahl der Beobachtungsjahre von erheblichem Einflusse ist, man muß sich demnach nach einer anderen Ursache umsehen. Zugleich sieht man, daß Mittelwerthe der Beobachtungszeiten, wenn sie sich auf wenigstens zweijährige Beobachtungen gründen, welche in beiden Jahren nahe übereinstimmen, genügend sind, ohne daß man nöthig hat, die schwierige und oft kaum ausführbare Reduction auf die mehrjährigen Mittel einer Nachbarstation vorzunehmen.

Man kann nun weiter fragen, ob denn nicht die ungleiche Exposition der einzelnen Pflanzen auf den Werth von $^1/_n\Sigma\Delta^1$ von Einfluß ist. Da die Richtung der Exposition bei den einzelnen Pflanzen- und Thierarten nur von wenigen Stationen angegeben worden ist, so muß man sich mit einer allgemeinen Lösung der Frage begnügen.

Es ist einleuchtend, daß die Exposition einem größeren Wechsel unterliegen wird, wenn die Station in einem Gebirgslande liegt, als wenn sie in der Ebene gelegen ist, man braucht demnach nur eine Sonderung der Stationen in dieser Richtung vorzunehmen. Da dies aber eine genaue Kenntniß der Lage der einzelnen Stationen voraussetzt, welche mir größtentheils abgeht, so begnüge ich mich mit der Unterscheidung in Alpenstationen und in solche, welche es nicht sind. Jedenfalls sollten bei dieser Unterscheidung die Unterschiede auffallender hervortreten, wenn sie wirklich bestehen. Die in dieser Hinsicht erhaltenen Ergebnisse sind folgende:

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

	Zahl der Stationen		$1/n \Sigma\Delta^1$		
	P	T	P	T	
Alpenstationen	35	21	$\pm 5 \cdot 6$	$\pm 8 \cdot 0$	Tage
Andere Stationen...	67	43	$4 \cdot 3$	$7 \cdot 6$	

Hiernach sind allerdings die Werthe von $1/n \Sigma\Delta^1$ an den Alpenstationen größer als an den übrigen, dieser Unterschied ist aber nicht erheblich genug, um daraus die großen Schwankungen von $1/n \Sigma\Delta^1$ erklären zu können. Überdies wird diese Annahme auch noch durch die Regeln unterstützt, welche in der Anleitung zu den Beobachtungen gegeben worden sind.

Als einen Factor, welcher auf die Schwankungen der Werthe von $1/n \Sigma\Delta^1$ Einfluß nimmt, könnte man ferner die ungleiche Zahl der an den verschiedenen Stationen beobachteten Pflanzen- oder Thierarten ansehen. Ich muß hier auf die Art der Ableitung der genannten Werthe verweisen. Je größer nun die Anzahl der beobachteten Pflanzen- oder Thierarten ist, desto mehr nähern sich die mittleren Zeiten der Erscheinungen, um deren Unterschiede gegen Wien es sich hier handelt, desto weniger ist hierauf die jährliche Periode dieser Zeitunterschiede von Einfluß. Die Ergebnisse sind folgende:

Pflanzen.			Thiere.		
Artenzahl	Stationen	$1/n \Sigma\Delta^1$	Artenzahl	Stationen	$1/n \Sigma\Delta^1$
1— 20	(35)	$\pm 5 \cdot 3$	1— 40	(42)	$7 \cdot 9$
21— 40	(25)	$5 \cdot 1$	41— 80	(16)	$7 \cdot 7$
41— 60	(15)	$4 \cdot 5$	81—120	(6)	$7 \cdot 5$
61— 80	(24)	$4 \cdot 4$	121—160	(2)	$7 \cdot 2$
81—100	(1)	$4 \cdot 0$	161—200	(1)	$5 \cdot 3$

Auch dieser Factor ist demnach zur Erklärung der großen Schwankungen des Werthes von $1/n \Sigma\Delta^1$ lange nicht ausreichend.

Die Individualität der gleichen an verschiedenen Stationen beobachteten Pflanzen- oder Thierarten kann nicht berücksichtiget werden, weil sie sich kaum ermitteln läßt. Auch dürfte sie nur bei einem Theile der beobachteten Arten in's Gewicht fallen.

Die ungleiche Frequenz des Vorkommens könnte von erheblichem Einfluß sein. Seltener vorkommende Arten werden in der

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Regel immer später zur Beobachtung gelangen, als häufig vorkommende. Angaben in dieser Beziehung fehlen aber in den Tagebüchern und würden auch schwer vergleichbar sein. Überdies sind die berücksichtigten Arten an den meisten Stationen häufig vorkommende. Auch fällt die Frequenz des Vorkommens vorzugsweise nur bei den Insecten ins Gewicht, welche ihrer geringen Größe wegen leicht übersehen werden können, insbesonders solche, welche nicht herumfliegen. Ähnliches gilt nun wohl auch von einigen Bodenflanzen, aber große Zeitdifferenzen zeigen sich auch bei Bäumen, welche nicht leicht übersehen werden können, auch wenn sie nur durch ein Individuum vertreten sind.

Es dürfte daher nur noch die Personalgleichung des Beobachtens zur Erklärung erübrigen. Denken wir uns zwei Beobachter an einer und derselben Station thätig, von denen der eine, *A*, mit Eifer und Geschick den Beobachtungen obliegt, einen bestimmten Plan hiezu entwirft, sich auf ein bestimmtes, leicht übersehbares Terrain beschränkt u. s. w., während der andere, *B*, nur gelegentliche Aufzeichnungen macht, bald da bald dort, und noch überdies denselben keine besondere Sorgfalt widmet, u. s. w., so werden die Daten von *B* gegen die gleichnamigen von *A* bald mehr, bald weniger verspätet erscheinen. Dies wird sich aber auch bei allen Mittelwerthen zeigen, ohne daß die beiden Werthe $^1/_n \Sigma \Delta^1$ beträchtlich verschieden sein können, in der Voraussetzung jedoch, daß von beiden Beobachtern identische Erscheinungen beobachtet werden, obgleich eine Rigorosität in dieser Hinsicht bei einem lässigen Beobachter in der Regel kaum vorauszusetzen ist.

Ich glaube nun bei der wahren Ursache angelangt zu sein. Es ist die Art der Phasenbestimmung, wie ich sie kurz bezeichnen will — ein Vorgang, der alljährlich wiederkehrt, also einen constanten Einfluß auf die Werthe von Δ_1^1, Δ_2^1, Δ_3^1 .... Δ_n^1 äußert, sonst könnten die mehrjährigen Mittelwerthe nahe gleichzeitiger Erscheinungen an einer Station (hier vorzugsweise Wien) an einer anderen in Beziehung auf die Zeitfolge nicht so sehr verschieden sein, wie dies nicht selten vorzukommen pflegt.

So scheint bei den Amentaceen oder kätzchenblüthigen Lignosen, wie z. B. *Corylus Avellana*, *Alnus glutinosa* u. a. der Eintritt der Blüthe an nicht wenigen Stationen mit der Entwickelung der Kätzchen angenommen zu werden, also bald mehr, bald weniger früh an-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

gesetzt zu sein, weil der Eintritt des Stäubens der Antheren nicht abgewartet wird. An anderen Stationen scheinen Verwechslungen der Arten stattgefunden zu haben. Es wurde z. B. der viel später blühende *Acer Pseudoplatanus* statt *Acer Platanoides* angeführt.

Die größten Fehler unterlaufen wohl bei den Beobachtungen über die erste Erscheinung der Insecten, vorzugsweise bei jenen Gattungen derselben, welche in der Regel nicht herumfliegen. Die meisten derselben bringen den Winter unter Steinen, im Schlamme, unter dürrem Laub, in geringer Tiefe unter der Erdoberfläche u. s. w. zu. Kennt man diese Standorte genau, so kann man die Insecten schon lange vor dem Eintritte des Zeitpunktes auffinden, zu welchen sie auf Pflanzen erscheinen, auf der Erdoberfläche herumkriechen u. s. w. und nach beendetem Winterschlafe ihrer Nahrung nachgehen, oder ihre regelmäßige Lebensweise beginnen, wonach der Zeitpunkt des ersten Erscheinens nach der Instruction im Journale zu bemerken war.

Aber auch bei den herumfliegenden Insecten, selbst von der Classe der nicht leicht zu übersehenden, den Papilioniden, können die Zeiten der ersten Erscheinung, welche an zwei Stationen notirt werden, nicht immer vergleichbar sein. Die meisten Arten der Gattung *Vanessa*, z. B. *Antiopa, Atalanta, C. album, Jo, Polychloros, Urticae*, welche nicht leicht verwechselt werden können, überwintern theilweise als Falter, theils als Puppe. Erstere können an jedem milden Wintertage herumfliegen, letztere entwickeln sich erst mit Eintritt des Frühjahres aus der Puppe.

An einer Station, wo die größere Winterkälte die Überwinterung des Falters nicht zuläßt, wird die Art, da sie sich vorerst aus der Puppe entwickeln muß, beträchtlich später erscheinen, als an einer anderen, an welcher der Falter überwintern kann. Aber ein sorgfältiger Beobachter wird die Individuen beider Stadien nach ihrem Colorit zu unterscheiden wissen und dies im Tagebuche bemerken.

Noch sind die Werthe von $^1/_n \Sigma\Delta^1$ auch für die Fruchtreife der Pflanzen und letzte Erscheinung der Thiere ersichtlich zu machen, dies geschieht in folgender Tabelle.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Tabelle IV.

b) Fruchtreife der Pflanzen und letzte Erscheinung der Thiere.

Station	*P*	*T*	Station	*P*	*T*
Admont ..	± 8·7		Kremsmünster ..	± 7·1	± 9·0
Agram .	9·3		Laibach .	2·9	
Alkus .	3·5		Lemberg ..	7·1	6·3
Andree (Szt.) .	11·1		Lesina .	1·3	
Árvavárallja .	10·0		Leutschau .	6·8	6·0
Bärn .	8·7		Lienz .	9·7	
Bania .	12·0	±10·3	Linz .	9·2	4·2
Biala .	6·0	10·6	Maltein .	4·0	
Bludenz .	7·6		Martin (St.) .	13·8	
Bodenbach .	15·7		Martinsberg ..	7·4	
Briesz. .	8·9		Mediasch .	6·1	
Brünn .	5·3	6·5	Melk ..	3·0	
Budweis .	6·8		Micheldorf ...	7·1	
Bugganz .. .	10·7		Mittelwald ..	2·0	
Cilli .	7·4	11·5	Neusatz .	13·0	
Datschitz .	0·5		Neusohl .	4·2	
Deutschbrod .	5·8		Neustadtl .		6·3
Eppan. .	9·8		Neutitschein .. .	6·0	6·7
Felka .	4·5		Oberschützen. .	4·5	
Florian (St.) .		4·3	Ofen .	5·0	
Gastein. .	11·8		Prag .	7·3	6·8
Gresten .	8·0	1·3	Preßburg .	6·0	
Grodek .		8·7	Pürglitz .		10·1
Hausdorf	7·5	12·5	Rosenau	3·8	4·7
Hermannstadt .	8·4		Rottalowitz. .	10·7	7·9
Hlinik .	5·8		Rzeszow ..	2·5	
St. Jakob .	8·4	10·8	Salzburg .	7·1	8·2
Jallna .	10·0		Schäßburg	17·4	
Jaslo. .	6·5		Schemnitz .	7·2	
Iglau .	4 2		Schößl .	6·0	12·0
Innsbruck ...	4·0		Senftenberg ..	5·9	7·8
Ischl	8·9	4·2	Stanislau .	5·2	
Kaschau .	8·0	4·5	Szkleno .	7·7	
Kesmark .. .	6·5		Szliács ..	7·3	
Kessen .	6·7		Tulfes	5·0	
Kirchdorf. .	6·4	18·5	Unter-Tilliach .	6·0	
Klagenfurt .. .	5·4		Warschau	4·6	
Königsberg .	6·0		Weißbriach .	13·0	
Krakau .	5·7		Wien .	6·0	4·5
Kremsier .	5·6		Wilten .	9·5	13·2

 ©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Die absoluten Schwankungen haben zu Grenzen 0·5 und 17·4 für *P*, 1·3 und 18·5 für *T*. sind also nur wenig von jenen in (III) verschieden, besonders für *T*.

Anfang und Ende der Erscheinung der Thiere scheinen mit demselben Grade der Sicherheit bestimmbar, freilich darf nicht übersehen werden, daß das Ende der Erscheinung nur von besonders sorgfältigen Beobachtern bestimmt worden ist. Auch wurden größtentheils nur die Erscheinungen der zweiten Periode notirt, welche am Ende derselben in kurzen Zwischenräumen auf einander folgen.

Bei der Fruchtreife fällt die Personal-Gleichung des Beobachters noch mehr ins Gewicht, als bei der Blüthe. Es ist bekannt, daß die Erscheinungen, welche von verschiedenen Beobachtern bei einer und derselben Pflanzenart als Zeichen der Fruchtreife angesehen werden, nicht selten ziemlich verschieden sind, obgleich die Instruction [1]) bestimmte Regeln zur Bestimmung der Fruchtreife aufgestellt hat, welche indeß nicht allgemein bekannt geworden sind, da nur die neu eintretenden Theilnehmer an den Beobachtungen mit dieser Instruction betheilt worden sind. Bei den cultivirten Nutzpflanzen z. B. unseren Obstbäumen, spielt die Sorte eine viel zu große Rolle.

7. Pflanzen und Thiere, welche zu den Beobachtungen vorzugsweise geeignet sind.

Die Werthe Δ_1^1, Δ_2^1, Δ_3^1 . . . . Δ_n^1 habe ich endlich auch noch dazu benützt, die Thier- und Pflanzenarten kennen zu lernen, welche zu phänologischen Beobachtungen vorzugsweise geeignet sind. Durch folgende Combination der genannten Werthe erreichte ich meinen Zweck.

Bezeichnen δ_1, δ_2, δ_3 . . . . . δ_p die Werthe von Δ_n^1 für gleiche Pflanzen- oder Thierarten und Erscheinungen an den verschiedenen Stationen, deren Anzahl p ist, so läßt sich die relative Eignung der Pflanzen- und Thierarten zu den Beobachtungen nach der Formel $^1/_p \Sigma\delta$ beurtheilen. Nach Verschiedenheit der Art und Erscheinung erhielt ich nach dieser Formel folgende Grenzwerthe.

---

[1]) Hier ist jene vom Jahre 1859 gemeint.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

		Minimum	Maximum	
Thiere	Erste Erscheinung	±1·0	±16·2	Tage
	Letzte Erscheinung...	1·0	20·3	
Pflanzen.	Erste Blüthe	1·8	13·5	
	Erste Fruchtreife	1·0	19·5	

Mittelwerthe für die erste Erscheinung der einzelnen Thierclassen. (Die eingeklammerten Zahlen gelten für die Arten).

(7)	Säugethiere .	±4·6 Tage	(49)	Käfer	±7·9 Tage
(48)	Vögel.....	5·9	(11)	Wanzen	8·0
(12)	Reptilien	8·0	(6)	Schnecken ..	7·8
			(17)	Netzflügler..	9·9
			(42)	Falter	7·0
			(27)	Immen	7·2
			(18)	Fliegen	8·4
			(5)	Weichthiere.	7·6

Hiernach eignen sich unter den Wirbelthieren vorzugsweise die Säugethiere, zu deren Beobachtung sich jedoch viel zu selten Gelegenheit ergibt, da die domesticirten auszuschließen sind; dann die Vögel, diese, welche auch durch viele Arten vertreten sind. Unter den wirbellosen Thieren der Reihe nach die Falter *(Lepidoptera)*, Immen *(Hymenoptera)* u. s. w.

Die durch eine größere Artenzahl vertretenen Classen eignen sich auch noch zur Beantwortung der Frage, ob die Werthe von $^1/_p \Sigma\delta$ nicht einer Abhängigkeit von der Jahreszeit unterliegen Werden die Arten nach den Zeiten der Erscheinung, entnommen dem Kalender für Wien, chronologisch geordnet und die Mittelwerthe von $^1/_p \Sigma\delta$ für Gruppen von je 10 Arten bezeichnet, so erhält man für die erste Erscheinung:

Vögel		Käfer		Falter		Immen	
1—10	±6·70	1—10	±9·36	1—10	±7·15	1—10	±8·31
11—20	5·67	11—20	7·35	11—20	7·82	11—20	7·00
21—30	5·31	21—30	7·85	21—30	6·84	21—27	5·50
31—40	5·43	31—40	6·62	31—40	6·16		
41—48	6·75	41—49	8·24	41—42	7·75		

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

für die drei ersten Classen

1—10	±7·74	Tage
11—20	7·01	
21—30	6·67	
31—40	6·07	

Für die letzte Erscheinung erhielt ich folgende Werthe von $^1/_p \Sigma\delta$.

(1) Säugethiere	±13·7 Tage	(17) Käfer . . .	±6·5 Tage
(27) Vögel	10·1	(3) Wanzen	5·2
(4) Reptilien	7·2	(4) Schnecken . .	6·6
		(2) Netzflügler . .	6·2
		(25) Falter	8·3
		(10) Immen	5·7
		(5) Fliegen	5·6
		(3) Weichthiere	5·2

Die Verhältnisse sind von jenen bei der ersten Erscheinung wesentlich verschiedene. Im Allgemeinen ergibt sich, daß jene Thierclassen, welche zur Beobachtung der ersten Erscheinung die geeignetsten sind, zu jener der letzten es am wenigsten sind.

Für beide Erscheinungen im Mittel erhält man:

Säugethiere.	±9·1	Käfer	±7·2
Vögel	8·0	Wanzen	6·6
Reptilien	7·6	Schnecken	7·2
		Netzflügler	8·0
		Falter	7·6
		Immen . .	6·4
		Fliegen	7·0
		Weichthiere	6·4

Zählt man jene Thierarten zu den vorzugsweise geeigneten, bei welchen die Werthe von $^1/_p \Sigma\delta$ die früher angegebenen Mittelwerthe (mit Rücksicht auf die Thierclassen und Erscheinung) nicht erreichen, so sind es in chronologischer Folge der Erscheinungszeiten folgende:

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Erste Erscheinung:

Motacilla alba	±5·2	*Melolontha vulgaris* . . .	±5·4
Scolopax rusticola	5·2	*Pieris Brassicae*	6·2
Erythacus rubecula	6·1	*Papilio Machaon*	6·8
Vanessa Polychloros	7·0	„ *Podalirius*	7·1
Ruticilla phoenicurus . .	6·3	*Oriolus galbula*	4·2
Rana esculenta	6·5	*Gryllus campestris* . . .	5·7
Vanessa Antiopa .	5·6	*Caturnix communis*	6·5
Bombus terestris	5·8	*Lacon murinus*	8·1
Hirundo rustica	6·5	*Colopteryx virgo*	6·0
Lacerta agilis	8·4	*Cryptocephalus sericeus*	6·8
Vanessa Jo	6·8	*Phyllopertha horticola* .	6·8
Cicindela campestris . . .	7·9	*Aporia Crataegi*	5·2
Chelidon urbica	5·2	*Trichodes apiarius*	4·0
Cuculus canorus	4·6	*Lucanus cervus*	8·4
Lina populi	6·7	*Rhizotrogus solstitialis* .	8·2
Antocharis Cardamines	5·3	*Locusta viridissima*	5·1

Bei dieser Auswahl ist jedoch auch noch Rücksicht genommen auf die Zahl der Stationen, von welchen für die einzelnen Arten Beobachtungen vorliegen. Die Zahl der Stationen, für welche Mittelwerthe für die Erscheinungen im Thierreiche gerechnet werden konnten, ist 75, als Minimalzahl wurde $^1/_4 = 19$ Stationen angenommen. Da letztere für keine Thierart rücksichtlich der letzten Erscheinung erreicht worden ist, so werden zur Aufzeichnung der letzteren auch keine Thierarten hier angeführt.

Den Werth von $^1/_p \Sigma\delta$ konnte ich bei 100 Pflanzenarten für die Blüthe und bei 62 Arten für die Fruchtreife berechnen. Aus den Mittelwerthen für alle Arten ergab sich der allgemeine für die

Blüthe mit	5·2	Tagen
Fruchtreife mit .	7·8	

Zu den Beobachtungen über die Blüthe sind demnach vorzugsweise alte Arten geeignet, deren Werth $^1/_p \Sigma\delta < 5·2$ und zu den Beobachtungen über Fruchtreife, deren Werth $^1/_p \Sigma\delta < 7·8$.

Nimmt man noch Rücksicht auf die Anzahl der Stationen, deren Gesammtzahl 108 ist und setzt als Bedingung, daß für wenigstens $^1/_4$ derselben Mittelwerthe vorliegen, so erhält man folgendes Verzeichniß der zu den Beobachtungen vorzugsweise geeigneten Arten:

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Blüthe.

	$\frac{1}{p}\Sigma\delta$		$\frac{1}{p}\Sigma\delta$
Galanthus nivalis . .	± 4·8	*Convallaria majalis*	± 3·7
Corylus Avellana	5·2	*Quercus pedunculata* . .	2·9
Hepatica triloba	5·5	*Syringa vulgaris*	2·5
Viola odorata	4·5	*Aesculus Hippocastanum*	3·2
Anemone nemorosa	4·9	*Sorbus Aucuparia*	3·5
Cornus mas.	4·9	*Berberis vulgaris* . .	3·9
Ranunculus Ficaria . . .	5·4	*Pinus sylvestris*	4·7
Ulmus campestris	4·6	*Crataegus Oxyacantha.*	3·8
Prunus Armeniaca	4·8	*Cytisus Laburnum* . .	3·9
Acer platanoides	4·1	*Evonymus europaeus*	4·5
Betula alba . .	4·3	*Paeonia officinalis*	4·9
Ribes Grossularia.	3·7	*Viburnum Opulus.*	4·2
Persica vulgaris . . .	4·4	*Rubus idaeus*	4·6
Ajuga reptans	3·4	*Philadelphus coronarius*	5·0
Prunus avium	2·6	*Secale cereale hybernum*	4·2
Ribes rubrum	3·4	*Cornus sanguinea* .	3·7
Prunus spinosa . .	3·3	*Sambucus nigra.*	4·0
Fragaria vesca	4·4	*Robinia Pseudacacia*	3·7
Prunus Cerasus	3·7	*Rosa canina*	3·0
Sambucus racemosa	4·7	*Ligustrum vulgare*	3·4
Prunus Padus	2·6	*Rosa centifolia*	2·9
Pyrus communis.	3·3	*Triticum vulgare hybernum*	3·1
Prunus domestica	3·1		
Narcissus poëticus	4·9	*Tilia grandifolia.*	4·4
Pyrus Malus	2·9	*Vitis vinifera*	3·5
Fagus sylvatica	4·9	*Hypericum perforatum.*	3·4
Lonicera Xylosteum . . .	3·6	*Tilia parvifolia*	4·6
Acer Pseudoplatanus	4·3	*Lilium candidum*	3·8

Fruchtreife.

Taraxacum officinale . .	4·7	*Rubus idaeus*	4·7
Prunus avium	7·1	*Morus alba* . .	6·1
Ribes rubrum . . .	4·6	*Secale cereale hybernum*	5·8
Vaccinium Myrtillus	5·5	*Triticum vulgare hybernum* .	4·8
Ribes Grossularia	5·6		

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

	$^1/_p \Sigma\delta$		$^1/_p \Sigma\delta$
Prunus Armeniaca .	7·1	*Cornus sanguinea*	5·6
Sambucus nigra	6·8	*Rosa canina* . . .	4·9
Corylus Avellana	5·6	*Aesculus Hyppocastan.*	6·5
Cornus mas	5·6	*Juglans regia*	6·5
Crataegus Oxyacantha.	5·1	*Fagus sylvatica*	7·3

Die in den Jahrbüchern der k. k. Centralanstalt für Meteorologie etc. erscheinenden Übersichten der phänologischen Beobachtungen enthalten vom Jahre 1868 angefangen nur noch die Beobachtungen über die so eben aufgezählten Pflanzen- und Thierarten, als neue Zugabe aber die Abweichungen vom mehrjährigen Mittel, jedoch nur für die Blüthe und Fruchtreife der Pflanzen.

Die angeführten Pflanzen- und Thierarten werden genügen, für die allenfalls noch neu eintretenden Stationen die Zeitunterschiede gegen Wien (Generalkalender) zu bestimmen. Außerdem sind Beobachtungen nur noch über jene Pflanzenarten besonders wünschenswerth, welche in den bisher erschienenen beiden Theilen des Kalenders der Flora und Fauna nicht vorkommen. Diese Beobachtungen werden in dem seiner Zeit nachfolgenden dritten Theile des Kalenders aufgenommen werden.